

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-306186

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

G06F 1/20

G06F 1/16

(21)Application number : 2000-115764

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP
<IBM>

(22)Date of filing : 17.04.2000

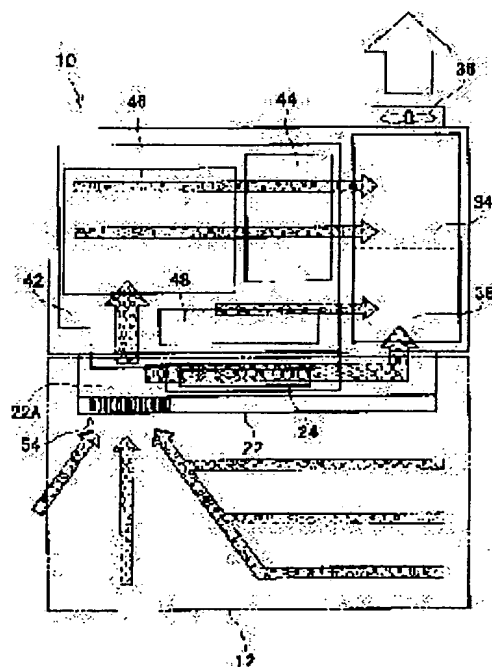
(72)Inventor : USUI HIDEYUKI
INOUE AKIHIKO
YANAGISAWA TAKASHI
NAKANO MASATAKE

(54) DOCKING DEVICE FOR PORTABLE COMPUTER AND ITS DOCKING STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the docking device for portable computer enhanced in the radiation of heat under the docking condition of the portable computer and the docking device.

SOLUTION: The docking device 10 is equipped with a fan unit 36 at the rear part of the power supply unit 34 in the device main body, and an air inlet 54 is provided in front of a connection part 22 with which a note-sized PC 12 is docked. In this constitution, the air heated up to high temperature is exhausted from the device main body 20 and connection part 22 by the driven of the fan unit 36 and an external air is taken in from the air inlet 54 to prompt the cooling of the connection part 22 and further, the cooling of the note-sized PC 12 is prompted since the heat conducted from the rear end part of the PC 12 to the connection part 27 is radiated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-306186

(P2001-306186A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001. 11. 2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 6 F	1/20	G 0 6 F	3 6 0 C
	1/16	1/00	3 1 2 K
			3 1 2 E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-115764(P2000-115764)

(22) 出願日 平成12年4月17日 (2000. 4. 17)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 白井 英之

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外 5 名)

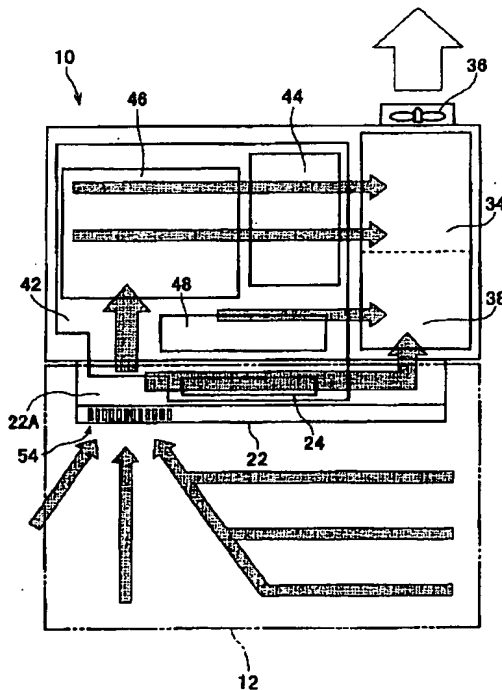
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型コンピュータ用ドッキング装置、及びそのドッキング構造

(57) 【要約】

【課題】 携帯型コンピュータとそのドッキング装置をドッキングした状態での放熱作用を高めた携帯型コンピュータ用ドッキング装置を得る。

【解決手段】 ドッキング装置10は、装置本体内の電源ユニット34後部にファンユニット36が装着されており、ノート型PC12がドッキングされる接続部22の前面には吸気口54が設けられている。これにより、ファンユニット36が駆動すると装置本体20及び接続部22から高温となった空気が排気され、吸気口54から外部の空気を取り入れられて接続部22の冷却が促され、ノート型PC12の後端部から接続部22に伝わった熱もそこで放熱されてノート型PC12側も冷却が促進される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯型コンピュータと機械的及び電氣的に接続されて前記携帯型コンピュータの機能を拡張する携帯型コンピュータ用ドッキング装置であって、電源ユニット及び前記携帯型コンピュータの機能を拡張するための電子デバイスを内蔵するとともに略密封構造とされた装置本体と、

前記装置本体に設けられ、前記携帯型コンピュータの底面の前端部は携帯型コンピュータ用ドッキング装置が載置される載置面で支持されるとともに前記底面の後端部は前記載置面から持ち上がった姿勢で支持されて該後端部の一部が機械的及び電氣的に接続される接続部と、前記接続部に設けられて外部と接続部内とを連通させる吸気口と、

前記吸気口に前記接続部内及び前記装置本体内を介して連通されて接続部内及び装置本体内の排気をするファンユニットと、

を有する携帯型コンピュータ用ドッキング装置。

【請求項2】 前記吸気口が前記底面と前記載置面との間に位置して前記接続部に配設されていることを特徴とする請求項1記載の携帯型コンピュータ用ドッキング装置。

【請求項3】 前記接続部は、内部がダクト構造とされていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の携帯型コンピュータ用ドッキング装置。

【請求項4】 前記接続部内にシャーシ部材を設け、接続部に設けられた前記携帯型コンピュータとの電氣的接続用コネクタが前記シャーシ部材に取付けられていることを特徴とする請求項1～請求項3の何れか1項記載の携帯型コンピュータ用ドッキング装置。

【請求項5】 携帯型コンピュータと該携帯型コンピュータの機能を拡張する携帯型コンピュータ用ドッキング装置とを機械的及び電氣的に接続させてドッキングするドッキング構造であって、電源ユニット及び前記携帯型コンピュータの機能を拡張するための電子デバイスを内蔵するとともに略密封構造とされた装置本体に、外部と前記装置本体内とを連通させる吸気口を備えた接続部と、前記吸気口に前記接続部内及び前記装置本体内を介して連通されて接続部内及び装置本体内の排気をするファンユニットと、を設け、前記携帯型コンピュータの底面の前端部は携帯型コンピュータ用ドッキング装置を載置する載置面で支持するとともに前記底面の後端部は前記載置面から持ち上げた姿勢で支持して該後端部の一部を前記接続部にドッキングさせることを特徴とするドッキング構造。

【請求項6】 請求項1～請求項4の何れか1項記載の携帯型コンピュータ用ドッキング装置に前記携帯型コンピュータをドッキングさせることを特徴とするドッキング構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯型コンピュータにドッキングされ機械的及び電氣的に接続されて携帯型コンピュータの機能を拡張する携帯型コンピュータ用ドッキング装置、及びそのドッキング構造に係り、詳しくは、ドッキング状態での放熱作用を高めた携帯型コンピュータ用ドッキング装置、及びそのドッキング構造に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯型コンピュータの機能を充実させるため、ベイ(BAY)構造(固定型や着脱式のデバイス等を収納できる収納空間を持つ構造)のコンピュータ用ドッキング装置(「ドッキングステーション」とも称される)が知られている。

【0003】このようなコンピュータ用ドッキング装置(以下、単にドッキング装置という)は、電源ユニットを備えるとともに、例えば、SCSI(Small computer system interface: 小型コンピュータ用周辺機器インターフェース)を持つデバイス、IDE(Integrated Device Electronics: ディスクドライブ・インターフェースの一種)をインターフェースとするデバイス、通信装置等の接続を可能とするATバスカード(拡張バスが形成された基板)等を搭載しており、携帯型コンピュータにデスクトップ型コンピュータ並みの機能を持たせることもできる機能拡張装置である。

【0004】図8には、従来の一般的なドッキング装置に携帯型コンピュータとしてのノートブック型パーソナル・コンピュータ(以下、ノート型PCという)をドッキングする様子が示されている。

【0005】ドッキング装置100は、全体が略L字形状をした箱型であり、段状に下がった装置本体上部の前側がノート型PC120を載せる支持面102となっている。支持面102に図示の向きで載せられたノート型PC120は、そのままドッキング装置100の後方側(図中矢印A方向)へと押し込まれることで、支持面102上をガイド104に沿って滑りながらと移動し、インターフェース・コネクタ106に接続されてドッキング装置100にドッキングされるようになっている。

【0006】このような構造のドッキング装置は、例えば、特開平4-291028号、特開平8-6668号、特開平9-97125号等に記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年のノート型PCにおいては、高い動作クロックのCPUが消費電力を増加させており、それに伴ってPC内部での発熱量が多くなっている。また動画等の画像処理用途においては、以前よりも大容量のデータを高速転送・処理しているため、グラフィック・カードに搭載されているメモリ等もかなり高温となり、熱源として無視できなくなっている。

【0008】そしてこのようなグラフィック・カードを搭載したドッキング装置にドッキングしてグラフィック機能を拡張したようなノート型PCでは、PC及びドッキング装置が互いに高い熱を出すことになるため一層の熱対策が求められている。

【0009】通常、ノート型PCは、温度センサでPC内部の温度を検出しシステムの動作を管理しているため（所謂サーマル・マネージメント）、PC内部が高温になるとCPU速度が下げられてパフォーマンスに影響してくるが、CPUを空冷するためのファンやその冷却を促進させるヒートパイプ等、サーマル・アタッチメント類を装備していることで、PC単体に限れば発熱によるパフォーマンス低下の防止策が採りやすい。

【0010】しかし、ドッキング装置に搭載した状態では、図8からもわかるように、ノート型PCの底面がほぼ全面でドッキング装置100の支持面102と接するため、PC底面からの放熱作用が極端に悪化する。したがって、サーマル・アタッチメント類によってもその接触部分での温度上昇は抑えきれず、またドッキング装置側もその熱の影響を受けることから、結果としてシステム全体のパフォーマンス低下を招いてしまう問題がある。

【0011】本発明は上記事実を考慮して、携帯型コンピュータとそのドッキング装置をドッキングした状態での放熱作用を高め、携帯型コンピュータの熱に対するパフォーマンス低下の改善を図った携帯型コンピュータ用ドッキング装置、及びそのドッキング構造を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため30に本発明の一の態様は、携帯型コンピュータと機械的及び電氣的に接続されて前記携帯型コンピュータの機能を拡張する携帯型コンピュータ用ドッキング装置であって、電源ユニット及び前記携帯型コンピュータの機能を拡張するための電子デバイスを内蔵するとともに略密封構造とされた装置本体と、前記装置本体に設けられ、前記携帯型コンピュータの底面の前端部は携帯型コンピュータ用ドッキング装置が載置される載置面で支持されるとともに前記底面の後端部は前記載置面から持ち上がった姿勢で支持されて該後端部の一部が機械的及び電氣的に接続される接続部と、前記接続部に設けられて外部と接続部内とを連通させる吸気口と、前記吸気口に前記接続部内及び前記装置本体内を介して連通されて接続部内及び装置本体内の排気をするファンユニットと、を有するものである。

【0013】上記の携帯型コンピュータ用ドッキング装置では、装置本体の接続部に携帯型コンピュータ底面の後端部の一部が機械的及び電氣的に接続されてドッキングされる。携帯型コンピュータは、底面の前端部が携帯型コンピュータ用ドッキング装置を載置した載置面に支

持されており、底面の後端部は上記の接続部に一部が接続されて支持され、載置面から持ち上がった姿勢となる。このため、携帯型コンピュータの底面部分には、載置面との間に空間が形成される。

【0014】このようなドッキング状態で携帯型コンピュータとそのドッキング装置を動作させると、ファンユニットが駆動して略密封構造とされた装置本体及び接続部から温まった空気を排気する。またそれに伴い、吸気口から外部の空気が接続部内及び装置本体内に取り入れられる。

【0015】これにより、装置本体内に搭載されている電子デバイスの冷却に加えて接続部の冷却も促される。さらに携帯型コンピュータの後端部から接続部に伝わった熱もそこで放熱されるため、携帯型コンピュータ側も冷却が促進される。さらに携帯型コンピュータ底面の非接触部分では、空気の循環（対流）により放熱作用が高められている。したがって、ドッキング状態においても携帯型コンピュータの底面に熱がこもるようなことはなく、熱によるシステムのパフォーマンス低下を回避することができる。

【0016】また接続部に設けた吸気口は、携帯型コンピュータの底面と、携帯型コンピュータ及び携帯型コンピュータ用ドッキング装置の載置面との間に位置するように配設してもよい。

【0017】これにより、吸気口からは携帯型コンピュータの底面と載置面との間に形成された空間の空気が吸い込まれて、携帯型コンピュータ底面部分の空気も強制循環されることになる。よって、底面部分での放熱作用がより高くなる。

【0018】さらに、接続部においては内部をダクト構造としてもよく、これによって吸気口から接続部内へと流れる風量が増え、接続部の冷却がさらに促進される。

【0019】また、接続部に設けた携帯型コンピュータとの電氣的接続用コネクタを、接続部内に設けたシャーシ部材に取付けるようにしてもよい。

【0020】このシャーシ部材とは、例えば、電磁妨害（EMI：Electro Magnetic Interference）対策として配設した金属製のシールド板等が利用できる。ここで、携帯型コンピュータが発する熱のうち、電氣的接続用コネクタに伝わった熱は、コネクタからシャーシ部材へと伝導される。しかし、板金からなるシャーシ部材であれば、熱の拡散及び放熱が早く、さらに接続部内に位置して接続部内を流れる空気により空冷されるため、接続部全体での熱伝導が良好となってより大きな放熱作用が得られる。

【0021】また本発明の一の態様は、携帯型コンピュータと該携帯型コンピュータの機能を拡張する携帯型コンピュータ用ドッキング装置とを機械的及び電氣的に接続させてドッキングするドッキング構造であって、電源ユニット及び前記携帯型コンピュータの機能を拡張する

ための電子デバイスを内蔵するとともに略密封構造とされた装置本体に、外部と前記装置本体内部とを連通させる吸気口を備えた接続部と、前記吸気口に前記接続部内及び前記装置本体内部を介して連通されて接続部内及び装置本体内部の排気をするファンユニットと、を設け、前記携帯型コンピュータの底面の前端部は携帯型コンピュータ用ドッキング装置を載置する載置面で支持するとともに前記底面の後端部は前記載置面から持ち上げた姿勢で支持して該後端部の一部を前記接続部にドッキングさせることを特徴としている。

【0022】また本発明に係るドッキング構造は、上記の携帯型コンピュータ用ドッキング装置に携帯型コンピュータをドッキングさせることを特徴としたものである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0024】図1には、本発明の一実施形態に係るドッキング装置10及びノートブック型パーソナル・コンピュータ12（以下、ノート型PC12）が示されている。

【0025】図1に示すように、ドッキング装置10は、電源ユニットや電子デバイス等を内蔵してノート型PC12の機能拡張を果たす装置本体20と、装置本体20の前部に突設されてノート型PC12がドッキングされる接続部22とで構成されている。

【0026】接続部22の上面は、装置本体20の上面よりも一段低くされてノート型PC12のPC本体14の底面が載せられる支持面22Aとなっており、支持面22Aの略中央には、ノート型PC12と電気的に接続するためのインターフェース・コネクタ24が端子部を上方向に向けて装着されている。

【0027】一方、ノート型PC12には、底面の後端部にインターフェース・コネクタ24と対になるインターフェース・コネクタ16が嵌合可能な向きで装着されている。

【0028】また図2に示されるように、ドッキング装置10をほぼ水平な載置面18にセットした状態では支持面22Aが所定角度前下がりに傾斜しており、ノート型PC12がドッキングされると、PC本体14の底面14A前端部が載置面18に支持された状態で底面14Aの後端側を支持するようになっている。これにより、ドッキング状態でPC本体14の底面14Aと載置面18と間に空間19が形成される。

【0029】次に、ドッキング装置10を詳細に説明する。図2～図4には、ドッキング装置10の内部構造が示されている。装置本体20及び接続部22の外筐部は、上下に分割可能なハウジング30、32（プラスチック製）によって構成されている。

【0030】ハウジング30、32によって構成される

装置本体20側の外筐部分は、組合わせられた両ハウジングの嵌合部分がほぼ隙間なくされており、略密封された構造となっている。

【0031】装置本体20内の右側部には、供給された電力により装置を作動させる電源ユニット34が配設されている。電源ユニット34の後部には、装置内の排気を行うファンユニット36が装着されており、ユニット前部に配設されたフレーム38（アルミニウム製）には複数の孔40が穿設されている。これにより、ファンユニット36が駆動すると、装置内の空気は電源ユニット34の前方からユニット内に入り後方へと排気される流れが強くなる。

【0032】また、電源ユニット34の左側には、装置本体20内を上下に仕切るようにシステム基板42が配設されている。システム基板42の上部空間には、PCカードスロット44やPCIアダプタ46（小型タイプ）、DC/DCコンバータ48等が収納されており、下部側の空間にはPCIアダプタ50（標準タイプ）等が収納されている。

【0033】さらにシステム基板42の前部は接続部22内へと突出しており、その前部上面に前述したインターフェース・コネクタ24がマウントされて、システム基板42と電気的に接続されている。

【0034】またシステム基板42の上部には、基板上部に位置するPCカードスロット44やPCIアダプタ46等を内包するように形成された板金シャーシ52が装着されている。

【0035】板金シャーシ52は、装置本体20内に搭載された各電子デバイス等の電磁妨害（不要輻射）を抑えるためのシールド板として機能するものであり、インターフェース・コネクタ24のモールド・ハウジング24Aがこの板金シャーシ52に固定され、且つ、金属シールド部24Bと繋がるGND端子部が電気的に接続されている。

【0036】一方、接続部22には、前面22Bの左端部に複数の縦スリットからなる吸気口54が形成されており、装置外部と接続部22及び装置本体20の内部とを連通させている。

【0037】また、ハウジング30及び32により構成される接続部22の内部56は、空洞とされてダクト状になっており、吸気口54から電源ユニット34の前部に位置するフレーム38までの空気の流れを妨げないようになっている。

【0038】次に、本実施形態の作用を説明する。図5には、ドッキング装置10にノート型PC12をドッキングする様子を斜め後方から見た状態が示されている。

【0039】図示のように、ノート型PC12の後端側を接続部22に位置合わせし、支持面22Aに設けられたガイド25に沿わせながらコネクタ同士が接続されるように図中矢印D方向に押し込んでドッキングさせる。

【0040】なおここでは、図示を省略した支持面22AのラッチがPC本体14の底面に形成された切り欠き部に係合してノート型PC12を保持する。これにより、ノート型PC12がドッキング装置10に機械的及び電氣的に接続されてノート型PC12の機能が拡張される。またアンドockingするとき、装置本体20上面の側端部に設けられたイジェクト・ボタンを操作することにより、ラッチの係合が解除され、同時に押し上げピン（図示省略）が支持面22Aから突出しノート型PC12の底面を押し上げてコネクタ接続を解除し、その状態でノート型PC12を持ち上げればドッキング装置10から容易に取り外すことができる。

【0041】そして上述のドッキング状態により、ノート型PC12及びドッキング装置10を作動させる、ファンユニット36が駆動し、図6及び図7に示すように、装置本体20及び接続部22内の高温となった空気が装置後方へと排気される。同時に、吸気口54からは外気が入って図の矢印に示されるようなエアフローが生じ、電源ユニット34や各電子デバイスが冷却される。

【0042】ここで、吸気口54から接続部22に入った空気は、電子デバイス等に流路が遮られる装置本体20側よりも、ダクト構造とされた接続部22内へ流れ込む量（風量）の方が多くされ、したがってそこでの放熱作用が高められる。またノート型PC12の底面14Aと載置面18との間でもエアフローが生じ、底面14Aでの放熱作用も高められる。

【0043】なお、装置本体内部の各ブロックは完全に仕切られている訳ではないため、図中矢印で模式的に示した主なエアフロー以外にも、各部の隙間を抜けて小さなエアフロー（乱流）が生じており、吸気口54やその他の隙間から入った空気は装置本体内部の全域に行き渡っている。

【0044】以上説明したように、本実施形態に係るドッキング装置10では、ノート型PC12とのドッキング状態でファンユニット36が駆動すると、略密封構造とされた装置本体20及び接続部22から高温となった空気が排気され、これに伴い、吸気口54から外部の空気が接続部22内及び装置本体20内に取り入れられる。

【0045】したがって、装置本体20内の電源ユニット34や電子デバイスに加えて接続部22の冷却も促され、さらにノート型PC12の後端部から接続部22に伝わった熱もそこで放熱されるため、ノート型PC12側も冷却が促進される。

【0046】さらに本実施の形態では、接続部22に設けた吸気口54がノート型PC12の底面14Aと載置面18との間に位置するよう接続部前面22Bに配設されているため、吸気口54からは空間19の空気が吸い込まれて強制循環されるため、ノート型PC12の底面14Aでの放熱も高められる。

【0047】したがって、ドッキング状態においてもノート型PC12の底面14A及びドッキング装置10の支持面22Aに熱がこもるようなことはなく、熱によるシステム全体のパフォーマンス低下が抑えられる。

【0048】また本実施の接続部22は、内部56がダクト構造であるため、吸気口54から接続部22内へと流れる風量が増えて接続部22の冷却がされに促進される。

【0049】また本実施の形態では、インターフェース・コネクタ24が板金シャーシ52に取付けられているため、ノート型PC12からインターフェース・コネクタ24に伝わった熱は板金シャーシ52へと伝導される。したがって、熱の拡散及び放熱が早く、さらに接続部22内を流れる空気により板金シャーシ52が空冷されるため、接続部22全体での熱伝導が良好となり、より大きな放熱作用が得られている。

【0050】以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明の趣旨は実施の形態の範囲に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて判断されるべきである。

【0051】

【発明の効果】本発明の携帯型コンピュータ用ドッキング装置は上記構成としたので、携帯型コンピュータとドッキング装置をドッキングした状態での放熱作用が高まり、携帯型コンピュータの熱に対するパフォーマンス低下が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置及びノート型PCを示した外觀図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置の概略内部構成を示した側面図である。

【図3】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置の概略内部構成を示した平面図である。

【図4】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置の概略内部構成を示した斜視図である。

【図5】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置にノート型PCをドッキングする様子を後方側から見た斜視図である。

【図6】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置にノート型PCをドッキングした状態でのエアフローを模式的に示した側面図である。

【図7】 本発明の一実施形態に係るドッキング装置にノート型PCをドッキングした状態でのエアフローを模式的に示した平面図である。

【図8】 従来のドッキング装置にノート型PCをドッキングする様子を示した外觀図である。

【符号の説明】

10 ドッキング装置
12 ノートブック型パーソナル・コンピュータ
14A 底面

9

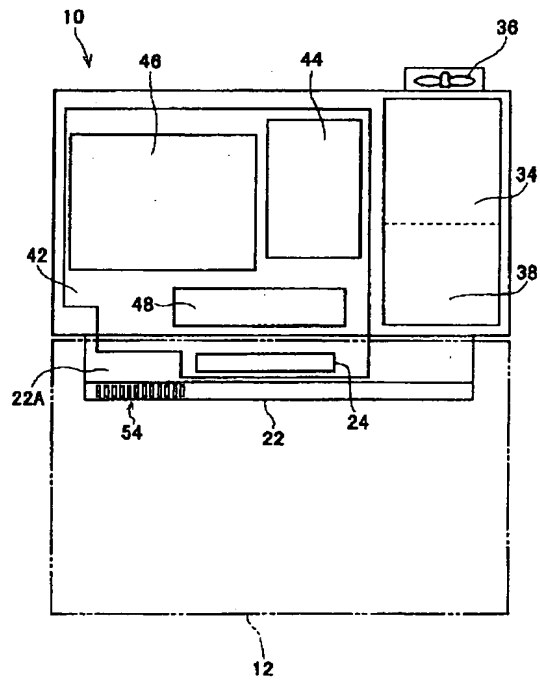
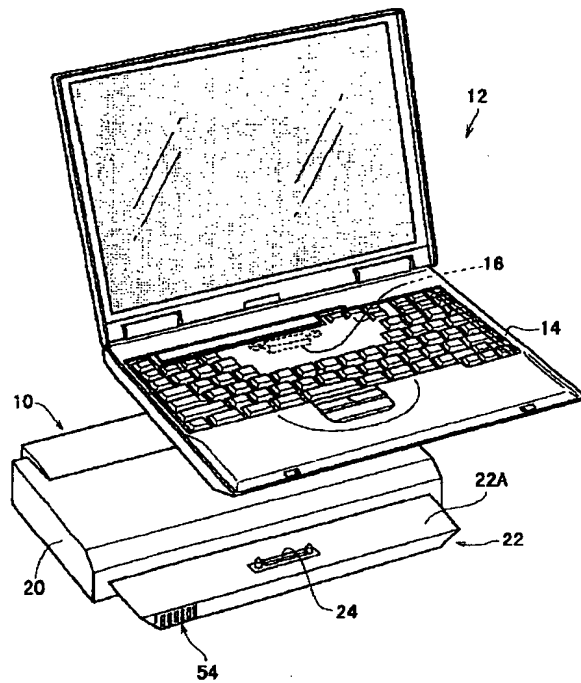
10

- 16 インターフェース・コネクタ
- 18 載置面
- 19 空間
- 20 装置本体
- 22A 支持面
- 22 接続部
- 24 インターフェース・コネクタ
- 34 電源ユニット
- 36 ファンユニット

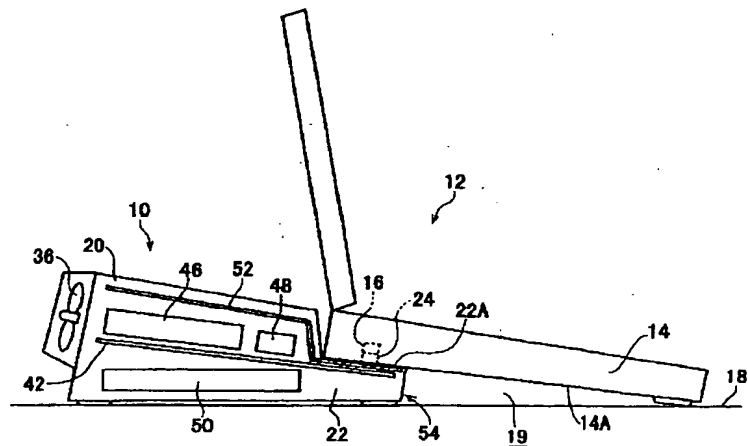
- 42 システム基板
- 44 PCカードスロット
- 46 PCIアダプタ
- 48 DC/DCコンバータ
- 50 PCIアダプタ
- 52 板金シャーシ
- 54 吸気口
- 56 内部

【図1】

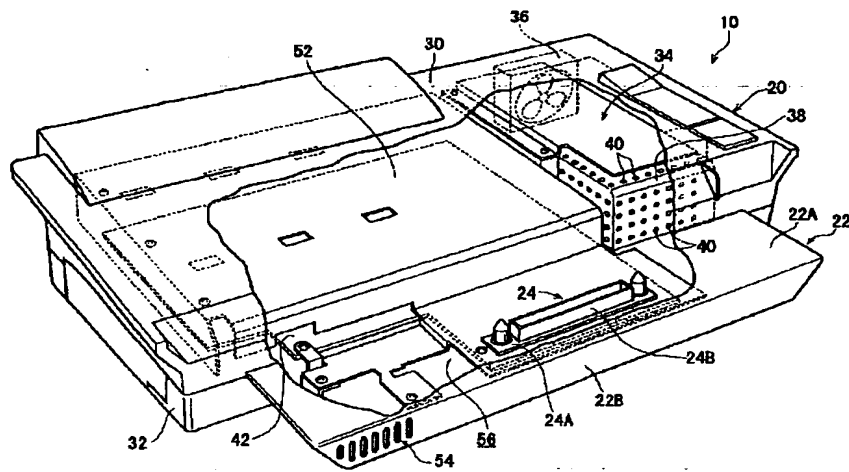
【図3】



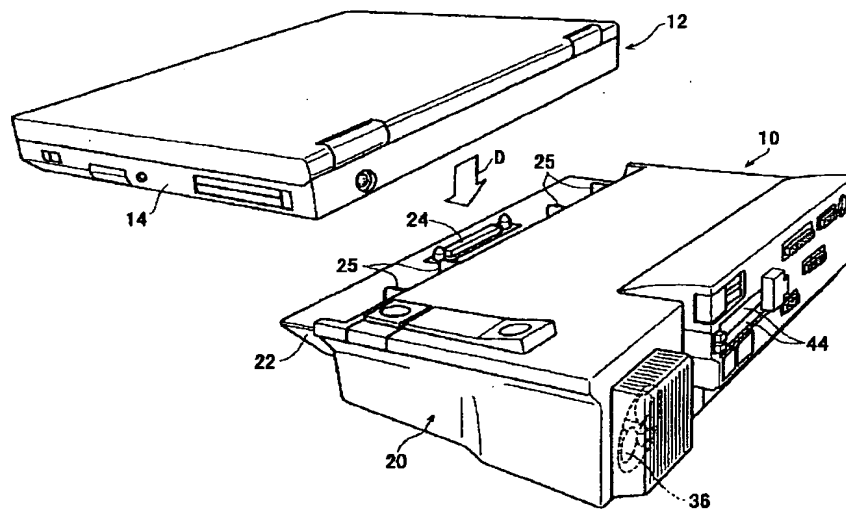
【図2】



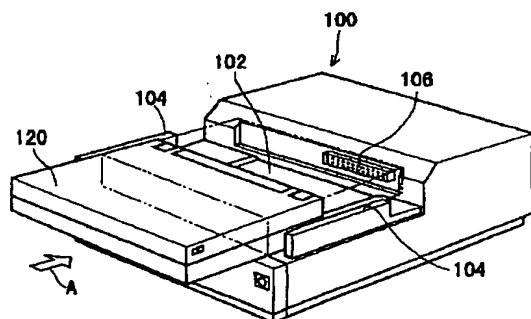
【図 4】



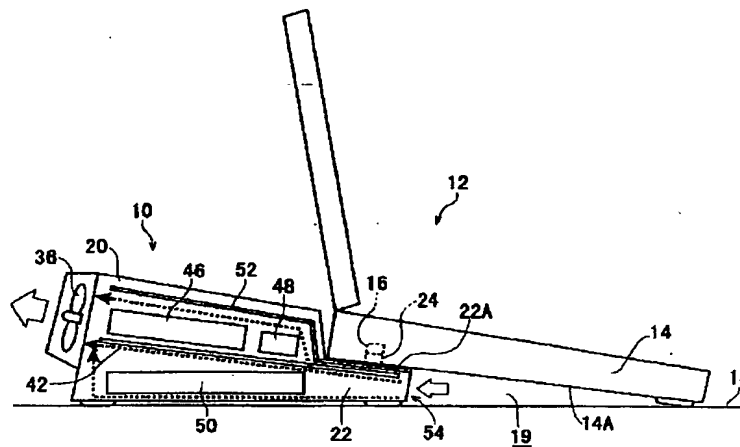
【図 5】



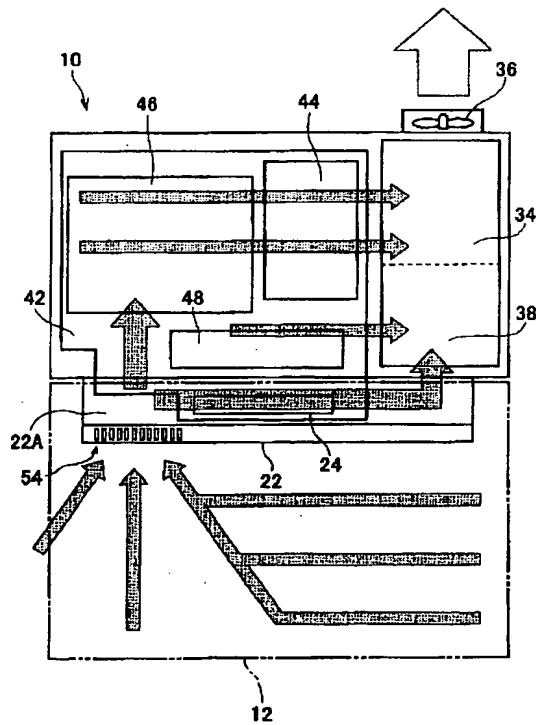
【図 8】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 明彦
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 柳澤 貴
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 中野 正剛

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内